

Original document

# LIQUID CRYSTAL MEDIUM

Patent number: JP11140447

Also published as

Publication date: 1999-05-25

US6066268

Inventor: ICHINOSE HIDEO; IKEDO YUKA;  
NAMIKI KOKICHI; NAKAJIMA SHINJI;  
TAKASHIMA AKIKO; TARUMI  
KAZUAKI; SCHULER BRIGITTE;  
REIFFENRATH VOLKER

Applicant: MERCK PATENT GMBH

Classification:

- international: C09K19/42; C09K19/30; C09K19/44;  
G02F1/13

- european:

Application number: JP19980242666 19980828

Priority number(s): EP19970115000 19970829; EP19970119784  
19971112[View INPADOC patent family](#)[Report a data error](#)

## Abstract of JP11140447

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a liquid crystal medium capable of forming matrix liquid crystal display having a high resistivity, a wide operating temperature, short response time and a low threshold voltage by including a specific cyclohexylcyclohexane compound and a specified fluorine-containing compound.

**SOLUTION:** This liquid crystal medium is the one based on a polar compound having negative dielectric anisotropy and contains (A) a compound represented by formula I ( $R<2>$  is a 2-7C alkenyl ;  $R<1>$  is a 1-8C alkyl, a 1-8C alkoxy or  $R<2>$  ) and (B) a compound represented by formula II [  $R<3>$  and  $R<4>$  are each a 1-8C alkyl or a 1-8C alkoxy; A-ring is a group represented by formula III or 1,4-phenylene; (m) is 0 or 1] as necessary, further (C) a compound represented by formula IV ( $R<5>$  is  $R<3>$  ; X or Cl;  $L<1>$  to  $L<3>$  are each H or X). The liquid medium preferably contains 2-40% component A, >=40 wt.% component B and 0-15 wt.% component C based on the total amount of the medium.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-140447

(43)公開日 平成11年(1999)5月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 9 K 19/42  
19/30  
19/44  
G 0 2 F 1/13      識別記号 5 0 0

F I  
C 0 9 K 19/42  
19/30  
19/44  
G 0 2 F 1/13      5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-242666  
(22)出願日 平成10年(1998)8月28日  
(31)優先権主張番号 9 7 1 1 5 0 0 0 . 8  
(32)優先日 1997年8月29日  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)  
(31)優先権主張番号 9 7 1 1 9 7 8 4 . 3  
(32)優先日 1997年11月12日  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 591032596  
メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフティング  
Merck Patent Gesell  
schaft mit beschrä  
nkter Haftung  
ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム  
シュタット フランクフルター シュトラ  
ーゼ 250  
(74)代理人 弁理士 葛和 清司 (外1名)

最終頁に続く

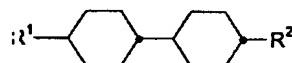
(54)【発明の名称】 液晶媒体

(57)【要約】

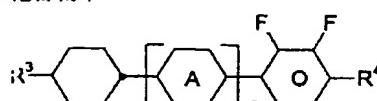
【課題】 ECB効果を基本とし、そして同時に非常に大きな固有抵抗を有するマトリクス液晶ディスプレイ、特

にプロジェクションディスプレイ類を提供する。

【解決手段】少なくとも1つの式Iの化合物；  
【化1】



及び少なくとも1つの式IIの化合物；



【化2】

—A—は、—O—又は—O—、及び

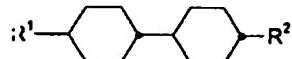
(式中R<sup>1</sup>は、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ又は炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>2</sup>は、炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、互いに独立して、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、

【化3】

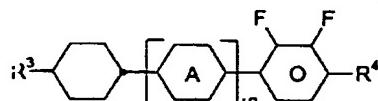
mは、0又は1である、)を含有する負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物を基本とする液晶媒体をこれらのディスプレイ素子中で使用する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物を基本とする液晶媒体であって、少なくとも1つの



及び少なくとも1つの式IIの化合物：



式Iの化合物：

【化1】

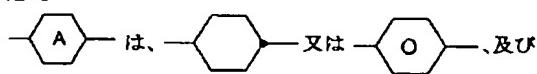
【化2】

I

II

(式中R<sup>1</sup>は、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ又は炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>2</sup>は、炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、互いに独立して、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、

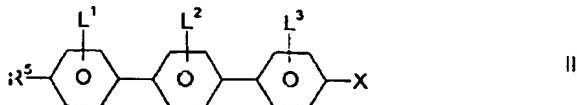
【化3】



mは、0又は1である、)を含有する、前記液晶媒体。

【請求項2】 少なくとも1つの式IIIの化合物：

【化4】

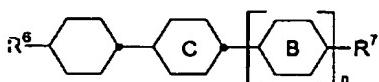


III

(式中R<sup>5</sup>は、式II中のR<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>で定義のとおりであり、L<sup>1</sup>からL<sup>3</sup>は、互いに独立して、H、F又はClであり、及びXは、F又はClである、)の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1に記載の媒体。

【請求項3】 1又は2以上の式IVの化合物：

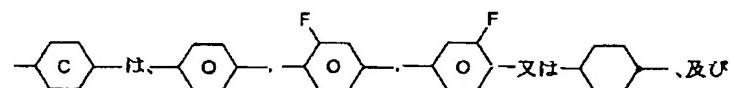
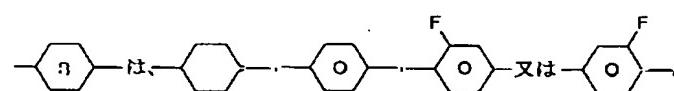
【化5】



IV

(式中R<sup>6</sup>及びR<sup>7</sup>は、互いに独立して、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、

【化6】



nは、0又は1である、)の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1又は2に記載の媒体。

【請求項4】 式I及び式IIから選択された4又は5以上の化合物を本質的に含有することを特徴とする、請求項1～3の少なくとも1つに記載の媒体。

【請求項5】 少なくとも3つの式IVの化合物を含有することを特徴とする、請求項4に記載の媒体。

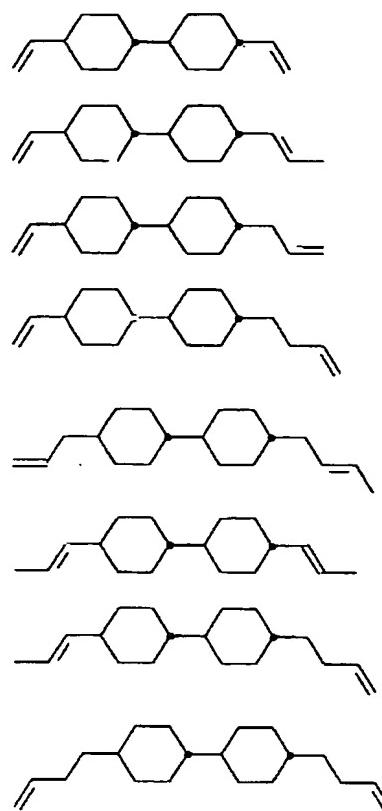
【請求項6】 少なくとも1つの式IIIの化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項4及び5の少なくとも1つに記載の媒体。

【請求項7】 R<sup>1</sup>及び/又はR<sup>2</sup>がビニル又は1E-プロペニルである式Iの化合物を少なくとも1つ含有することを特徴とする、請求項1～5のいずれか1つに記載の媒体。

【請求項8】 式Ia～Ihから選択された化合物を少なくとも1つ含有することを特徴とする、請求項1～7のいず

れかに記載の液晶媒体。

【化7】



Ia

【請求項9】  $R^2$ がビニル又は1E-プロペニル基である式Iの化合物を含有することを特徴とする、請求項1～5のいずれか1つに記載の媒体。

Ib

【請求項10】 少なくとも3つの式IIa～IIe；  
【化8】

Ic

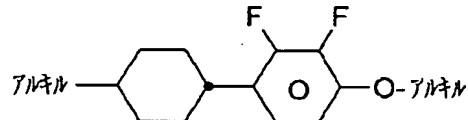
Id

Ie

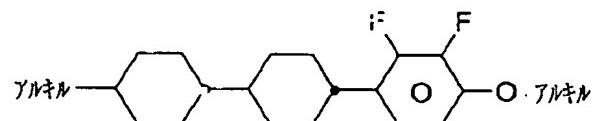
If

Ig

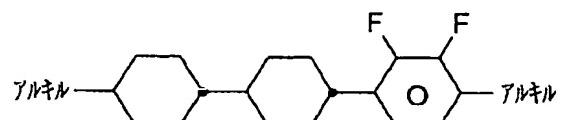
Ih



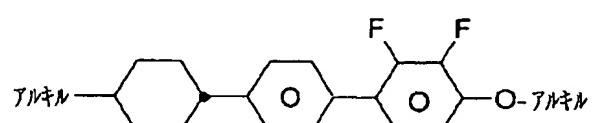
IIa



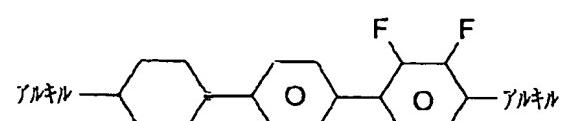
IIb



IIc



IID



IIe

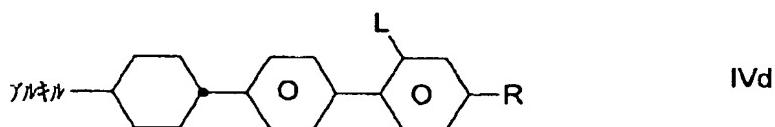
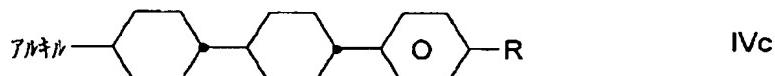
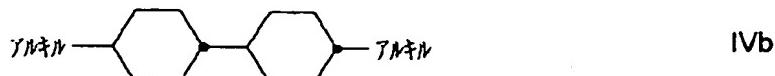
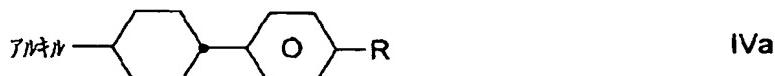
(式中、アルキルは、 $C_{1-6}$ -アルキル基である、)から選択された化合物を少なくとも1つ含有することを特徴と

する、請求項1～6のいずれか1つに記載の液晶媒体。

【請求項11】 少なくとも1つの式IIaの化合物及び少な

くとも1つの式IIb及び/又はIIcの化合物を含有することを特徴とする、請求項10に記載の液晶媒体。

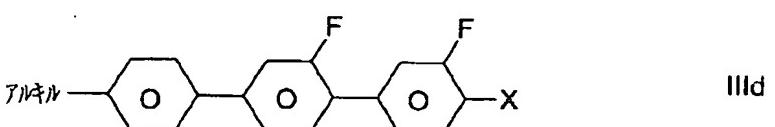
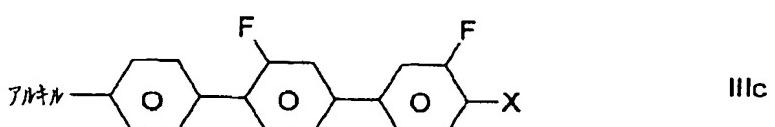
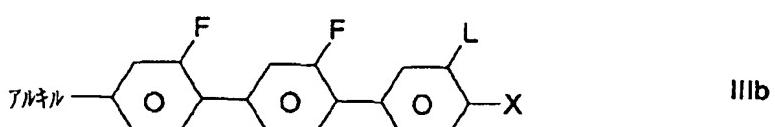
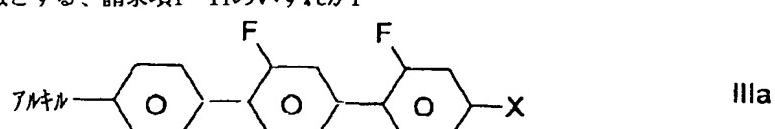
【請求項12】 式IVa～IVd；  
【化9】



(式中、アルキルは、C<sub>1-6</sub>アルキル基、Rは、C<sub>1-6</sub>アルキル又はアルコキシ基及びLは、H又はFである、)から選択された化合物を少なくとも1つ、好ましくは少なくとも3つ含有することを特徴とする、請求項1～11のいずれか1

つに記載の媒体。

【請求項13】 式IIIa～IIIb；  
【化10】



(式中、アルキルは、C<sub>1-6</sub>アルキル基、Lは、H又はF及びXは、F又はClである、)から選択された化合物を少なくとも1つ含有することを特徴とする、請求項1～12に記載の媒体。

【請求項15】 プロジェクションディスプレイであることを特徴とする、請求項14に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物を基本とする液晶媒体に関する。さらに液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とし、ECB効果を基本としてアクティブマトリクスアドレッシングを有する電気光学プロジェクションディスプレイ。

【請求項14】 ECB効果を基本とするアクティブマトリクスアドレッシングを有する電気光学ディスプレイであって、請求項1～13のいずれかに記載の液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とする、前記ディスプレイ。

レイに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】電気的に制御された複屈折、すなわちECB効果、又はDAP効果(整列相の変形)は、1971年に初めて記述された(M. F. Schieckel及びK. Fahrenschon, "電場における垂直配向を伴うネマティック液晶の変形", Appl. Phys. Lett. 19(1971), 3912)。その後、J. F. Kahn (Appl. Phys. Lett. 20(1972), 1193)及びG. Labrunie及びJ. Robert (J. Appl. Phys. 44 (1973), 4869)による文献がある。

【0003】J. Robert及びF. Clerc (SID 80 Digest Techn. Papers (1980), 30)、J. Duchene (Displays 7 (1986), 3)及びH. Schad (SID 82 Digest Techn. Papers (1982), 244)による文献によると、液晶相はECB効果を基本とする高情報ディスプレイ素子への使用のために、弹性定数 $K_3/K_1$ 間の比率と光学異方性 $\Delta n$ が大きな数値でなければならず、そして誘電異方性 $\Delta \epsilon$ が-0.5から-5でなければならないことが示されている。ECB効果を基本とする電気光学ディスプレイ素子は、ホメオトロピック又はホメオトロピックのチルトされたエッジ配向を有する。

【0004】電気光学ディスプレイ素子におけるこの効果の工業的応用には、多くの要求を満たすべき液晶相を必要とする。ここで特に重要なことは、湿気、空気及び熱、赤外線、可視及び紫外領域の照射及び直流、交流電場のような物理的影響に対する化学的耐性である。さらに使用可能な液晶相は、適切な温度幅での液晶中間相及び低粘度を工業的に必要とする。

【0005】従来開示されている液晶中間相を有する一連の化合物で、これらの要求全てを満たす单一化合物を含有するものはない。一般に、従って、液晶相として使用可能な物質を得るために2から25、好ましくは3から18の化合物を、調製する。しかしながら、実質的に負の誘電異方性及び適切な長時間の安定性を有する液晶材料は従来入手できなかつたので理想的な相はこの方法では簡単に製造することができない。

【0006】マトリクス液晶ディスプレイ (MLCディスプレイ) は公知である。個々の画素を個々に切換えるために使用可能な非線形素子の例としては、アクティブ素子(すなわち、トランジスター)がある。これは"アクティブマトリクス"を指し、そして2種類に区別できる、すなわち、

1. 基体としてのシリコンウェーハー上のMOS(酸化金属半導体)トランジスター、
2. 基体としてのガラス板上の薄膜トランジスター(TFT)、

である。

【0007】タイプ1の場合、使用される電気光学的效果は通常、動的散乱又はゲスト-ホスト効果である。さまざまなディスプレイ部品の調整組み立てにおいてさえ、組み立て時に問題を引き起こす結果となるので、基

体材料としての単結晶シリコンの使用は、ディスプレイサイズを制限する。

【0008】より信頼性のあるタイプ2の場合は好適であり、使用される電気光学的效果は通常、TN効果である。2つの技術は区別される。すなわち例えば、CdSeのような化合物半導体を含有するTFT、又は多結晶又はアモルファスシリコンを基本とするTFTである。世界的に強力な調査努力が、後者の技術においてなされている。

【0009】透明対向電極を一方のガラス板の内側に設置し、TFTマトリクスをディスプレイの一枚のガラス板の内側に加える。画素電極のサイズで比較した場合は、TFTは非常に小さいため、画像において実質的に不都合な効果を有さない。この技術は又、それぞれのフィルター要素を切換える可能な画素に対向して配置するように赤、緑及び青フィルターのモザイクを配列したフルカラーホーム画像ディスプレイにも拡張できる。

【0010】従来開示されているTFTディスプレイは通常、透過光中で交差させた偏向板によりTNセルとして動作し、そして後部から照明する。

【0011】ここでマトリクス液晶ディスプレイという用語は、集積非線形素子を含むいかなるマトリクスディスプレイ、すなわちアクティブマトリクスに加えて、パリスター又はダイオード (MIM=金属-絶縁体-金属) のようなパッシブ素子をも含むディスプレイを包含する。

【0012】この種のマトリクス液晶ディスプレイは、TV用途(例えばポケットテレビ)又は自動車又は航空機用の高情報ディスプレイに特に好適である。コントラストの角度依存性及び反応時間に関する問題に加えて、液晶混合物の不都合な固有抵抗により、マトリクス液晶ディスプレイに難点が生じる [TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: A210-288 二段階ダイオード環により制御されるマトリクスLCD, p. 141 ff, Paris, STOROMEYER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: TV液晶ディスプレイのマトリクスアドレス用薄膜トランジスターのデザイン, p. 145 ff, Paris]。その抵抗の減少に従って、マトリクス液晶ディスプレイのコントラストは悪化する。液晶混合物の固有抵抗は、ディスプレイの内部表面との相互作用により一般的に低下して、マトリクス液晶ディスプレイの寿命を一般に短くするので、大きな(初期)抵抗は、長期の操作を超えて許容可能な抵抗値を有する必要のあるディスプレイにとって非常に重要である。

【0013】従来開示されているマトリクス液晶-TNディスプレイの不都合は、これらのディスプレイの比較的低いコントラスト、比較的大きな視野角依存性及び階調の表示の難しさによるものである。

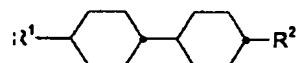
【0014】EP 0 474 062は、ECB効果を基本とするマ

トリクス液晶ディスプレイを開示する。その中に記載されている液晶混合物は、エステル、エーテル又はエチル架橋を含む2,3-ジフルオロフェニル誘導体を基本とし、紫外線暴露後に小さな電圧保持率(HR)値を有するので、プロジェクションタイプのディスプレイ用には使用できない。

【0015】従って、さまざまな中間調表示を可能にするような、非常に大きな固有抵抗、同時に幅広い動作温度、短い応答時間及び低いしきい値電圧を有するマトリクス液晶ディスプレイは引き続き大いに需要がある。

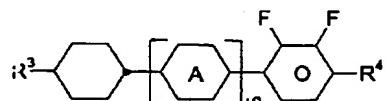
#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述の不都合を有さないか、又は非常にわずかなものしか有



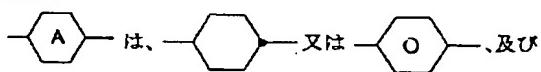
及び少なくとも1つの式IIの化合物；

#### 【0018】



(式中R<sup>1</sup>は、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ又は炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>2</sup>は、炭素原子2個から7個を有するアルケニル基であり、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、互いに独立して、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、

#### 【化13】

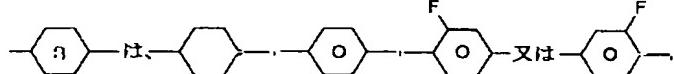


mは、0又は1である、)を含有する負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物を基本とする液晶媒体に関する。

#### 【0019】好適な態様は、

a)式Iの化合物；(式中R<sup>1</sup>は、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルケニル基であり、R<sup>2</sup>は、炭素原子1個から7個を有するアルケニル基である、)を1又は2以上含有する媒体。

【0020】b)式Iの化合物；(R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、独立して、炭素原子2個から7個を有するアルケニル基である、)を1又は2以上含有する媒体。



nは、0又は1である、)を1又は2以上含有する媒体。

さない、ECB効果を基本とし、そして同時に非常に大きな固有抵抗を有するマトリクス液晶ディスプレイ、特にプロジェクションディスプレイ類を提供すること及びそれらに有用な液晶媒体を提供することにある。

#### 【0017】

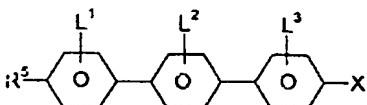
【課題を解決するための手段】少なくとも1つの式Iの化合物及び少なくとも1つの式IIの化合物を含有するネマティック液晶混合物をこれらのディスプレイ素子中で使用した場合、この目的を達成できることが今回明らかとなった。本発明は、従って少なくとも1つの式Iの化合物；

#### 【化11】

#### 【化12】

#### 【0021】c)さらに式IIIの化合物；

#### 【化14】

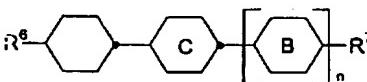


III

(式中R<sup>5</sup>は、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、L<sup>1</sup>からL<sup>3</sup>は、それぞれ互いに独立して、H、F又はClであり、及びXは、F又はClである、)を任意に1又は2以上含有する媒体。

#### 【0022】d)さらに式IVの化合物；

#### 【化15】

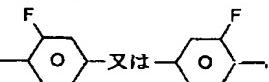


IV

(式中R<sup>6</sup>及びR<sup>7</sup>は、それぞれ独立して、炭素原子1個から8個を有するアルキル又はアルケニル基であり、R<sup>6</sup>及びR<sup>7</sup>の1つは、任意に炭素原子2個から7個を有するアルケニル基を有していてもよく、

#### 【0023】

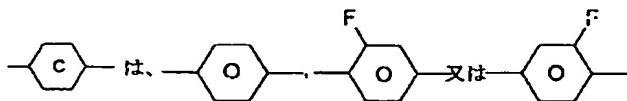
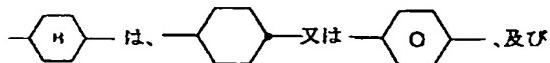
#### 【化16】



-C6H4-O-C6H4-C(=O)-F或-C6H4-C(=O)-F

【0024】e) 上記好適態様d)による式IVの化合物：  
(式中R<sup>6</sup>及びR<sup>7</sup>は、互いに独立して、炭素原子1個から8  
個を有するアルキル又はアルコキシ基であり、mは、0

又は1であり、  
【化17】



である、)を含有する媒体。

【0025】f) 式I及び式IIから選択される化合物を4又  
は5以上、式IVの化合物を3又は4以上及び／又は式IIIの  
化合物を少なくとも1つ、本質的に含有する媒体。

【0026】g) 式IIの化合物を少なくとも3つ含有する  
媒体。

【0027】h) 式Iの化合物を混合物中に全体の2重量%  
から40重量%、好ましくは2重量%から30重量%の比率  
で含有する媒体。

【0028】i) 式IIの化合物を混合物中に全体の少なく  
とも40重量%の比率で含有する媒体。

【0029】j) 式IIIの化合物を混合物中に全体の0重量%  
から15重量%、好ましくは2重量%から15重量%の比率  
で含有する媒体。

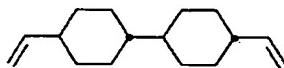
【0030】k) 上記好適態様b)による、式Iの化合物を  
1又は2以上含有し、式IIIの化合物を混合物中に全体  
の2重量%から15重量%の比率で含有する媒体。

【0031】l) 上記態様a)による、式Iの化合物であつ  
て、式中R<sup>1</sup>がn-アルキル及びR<sup>2</sup>がビニル、1E-プロペ  
ニル、1E-ブテニル、3E-ブテニル又は3E-ペンテニ  
ル、特にビニル又は1E-プロペニルである化合物を少  
なくとも1つ含有する媒体。

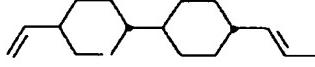
【0032】m) 上記態様b)による、式Iの化合物であつ  
て、式中R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>がそれぞれ独立して、ビニル、1E-ブ  
ロペニル、1E-ブテニル、3E-ブテニル又は3E-ペンテ  
ニル、特にビニルである化合物を少なくとも1つ含有す  
る媒体。

【0033】n) 上記態様m)による、式Iaから式Ihの化  
合物から選択される化合物；

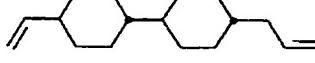
【化18】



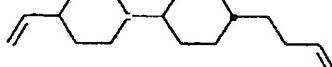
Ia



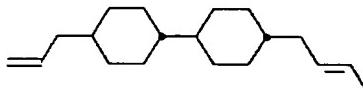
Ib



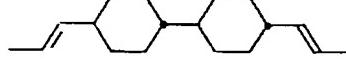
Ic



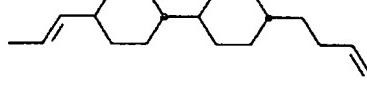
Id



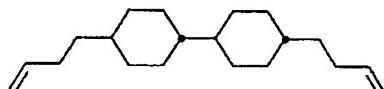
Ie



If



Ig

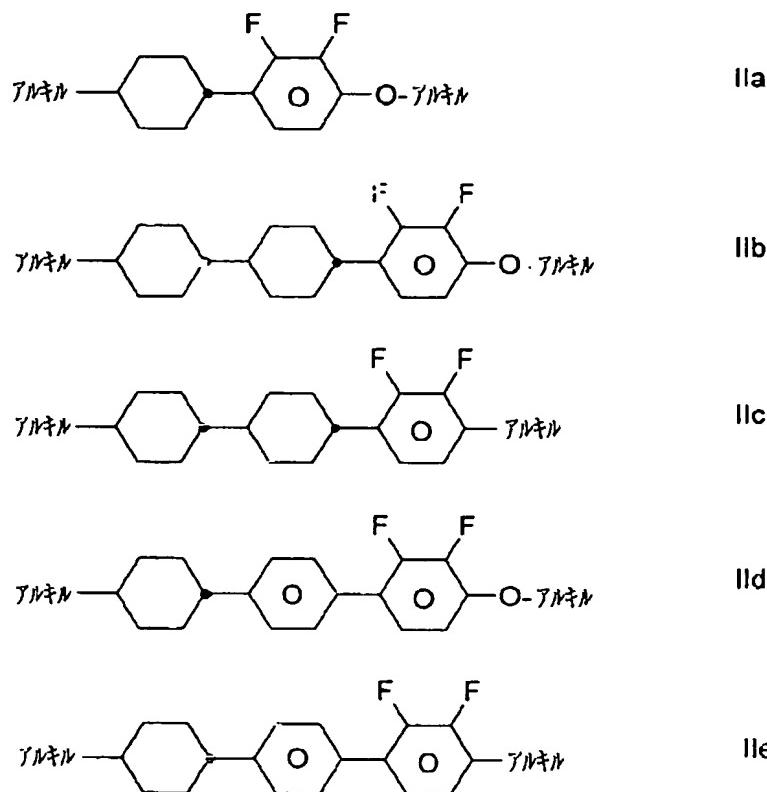


Ih

を少なくとも1つ含有する液晶媒体。

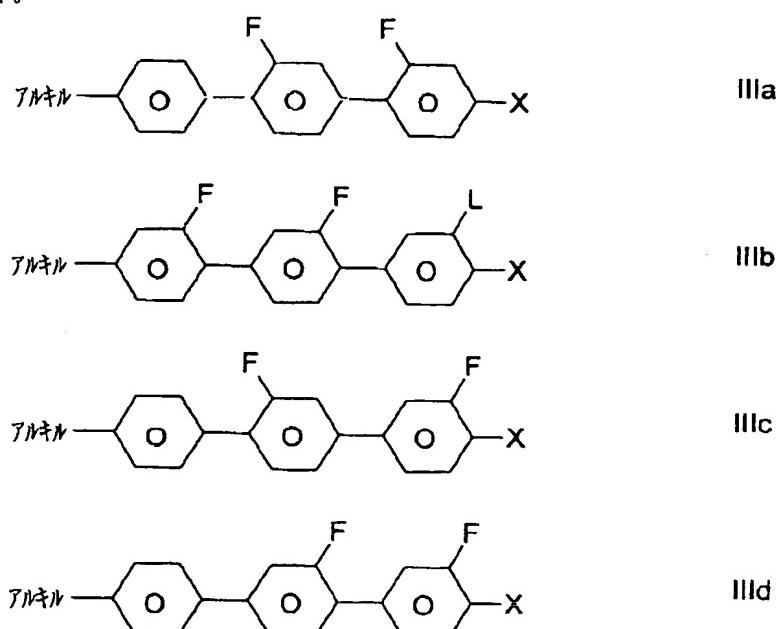
【0034】o) 式IIaから式IIeの化合物から選択される  
化合物；

【化19】



(式中、アルキルは、C<sub>1</sub>からC<sub>6</sub>—アルキルである、) 特に式IIaの化合物を少なくとも1つ、式IIbの化合物を少なくとも1つ、及び／又は式IIcの化合物を少なくとも1つ、含有する液晶媒体。

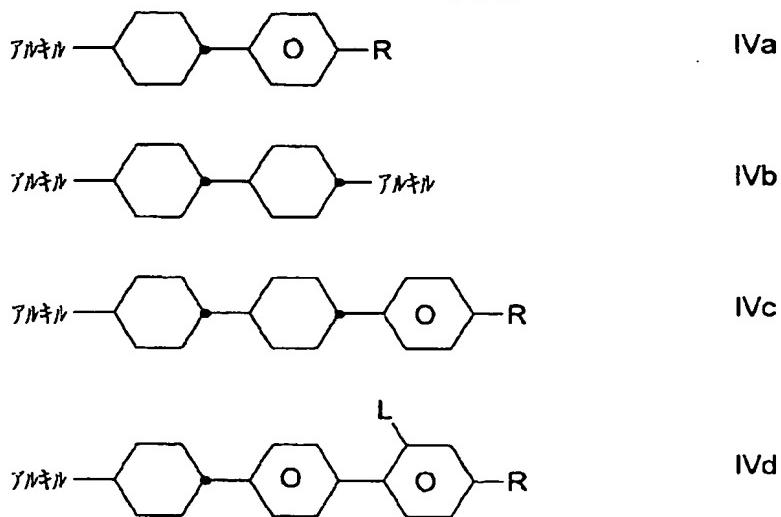
【0035】p)上記態様c)による、少なくとも1つの式IIaから式IIDから選択される化合物；  
【化20】



(式中、アルキルは、C<sub>1-6</sub>—アルキル、Lは、H又はF及びXは、F又はClである、)を少なくとも1つ、特に式IIIaの化合物を少なくとも1つ及び／又は式IIIの化合物で

あって、式中Xが好ましくはCl及びLが好ましくはHである化合物を少なくとも1つ含有する液晶媒体。  
【0036】q)少なくとも3つの式IVaからIVdから選択

される化合物：



(式中、アルキルは、C<sub>1</sub>からC<sub>6</sub>—アルキル、Rは、C<sub>1</sub>からC<sub>6</sub>—アルキル又は—アルコキシ及びH又はFである。)を少なくとも3つ含有する液晶媒体。

【0037】r)1又は2以上の式Iの化合物、特に上記好適態様a)による化合物を2重量%から30重量%、1又は2以上の式IIの化合物を40重量%から85重量%、1又は2以上の式IIIの化合物を0重量%から15重量%及び1又は2以上の式IVの化合物を5重量%から40重量%を本質的に含有する液晶媒体。s)1又は2以上の式Iの化合物、特に上記好適態様b)による化合物を10重量%から40重量%、1又は2以上の式IIの化合物を40重量%から85重量%、1又は2以上の式IIIの化合物を0重量%から15重量%及び1又は2以上の式IVの化合物を0重量%から40重量%を本質的に含有する液晶媒体。

【0038】t)アルキル及び/又はアルコキシが、好ましくは炭素原子1個から6個、好ましくは1個から5個を有する直鎖アルキル又はアルコキシ残基である。

【0039】本発明は、さらに上記のように液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とし、ECB効果を基本としてアクティブマトリクスアドレッシングを有する電気光学プロジェクションディスプレイに関する。

【0040】液晶混合物は、好ましくは少なくとも80°Cのネマティック相幅、60°Cより高い、特に70°Cより高い透明点、及び20°Cで≤60mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>、好ましくは20mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>から60mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>の最大フロー粘度及び20°Cで≤180mPa.s及び特に85mPa.sから160mPa.sの回転粘度を有する。

【0041】本発明による液晶混合物は、約-1.5から-5、特に約-1.8から-4の誘電異方性をあらわす△εを有する。

【0042】本液晶混合物の複屈折率△nは、一般に0.07から0.14の間、好ましくは0.08から0.13の間、及び又は誘電率ε||は、3より大きいか、又は等しく、好ましくは3.2から4.5である。

【0043】1kHzの振動数における容量性しきい値電圧V<sub>0</sub>は、2.5V又はそれより小さく、好ましくは2.4V又はそれより小さく、最も好ましくは1.9Vから2.3Vである。

【0044】誘電体は、さらに付加的に当業者に公知のもの及び刊行物に記載されたものも含むことができる。伝導性の改良のため、例えば0%から15%の多色性染料、さらに導伝性の塩、好ましくはエチレンジメチルドデシルアンモニウム4-ヘキソキシベンゾエート、テトラブチルアンモニウムテトラフェニルボレート又はクラウンエーテルの複合塩(例えばHaller et al., Mol. Cryst. Lig. Cryst. Volume 24, pages 249-258(1973))、又は誘電異方性、粘度及び/又はネマティック相の配向を改良するための物質を添加することができる。そのような物質は、例えばDE-A 22 09 127、同22 40 864、同23 21 632、同23 38 281、同24 50 088、同26 37 430及び同28 53 728に記載されている。

【0045】本発明による液晶相の式Iから式IVの個々の成分は、公知であるか又それらの製造方法は、刊行物に記載された標準的な方法を基本としているので、当業者により先行技術から容易に導くことができる。

【0046】式Iに対応する化合物は、例えばEP 0 122 389及びEP 0 168 683に記載されている。式IIに対応する化合物は、例えばEP 0 364 538に記載されている。式IIIに対応する化合物は、例えばUS 5 328 644に記載されている。式IVに対応する化合物は、例えばEP 0 132 5 53、DE 26 36 684及びEP 0 022 183に記載されている。

【0047】式I中の“アルケニル”という語は、炭素原子2個から7個を有する直鎖及び分枝鎖状アルケニル基を含む。直鎖アルケニル基が好適である。さらに好適なアルケニル基は、C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-アルケニル、C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-アルケニル、C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-アルケニル、C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>-5-アルケニル及びC<sub>7</sub>-6-アルケニル、特に好ましくはC<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-アルケニル、C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-アルケニル及びC<sub>5</sub>

$-C_7-4-$ アルケニルである。

【0048】これらのうち特に好適なアルキル基は、ビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ベンテニル、1E-ヘキセニル、1E-ヘプテニル、3-ブテニル、3E-ベンテニル、3E-ヘキセニル、3E-ヘプテニル、4-ベンテニル、4Z-ヘキセニル、4E-ヘキセニル、4Z-ヘプテニル、5-ヘキセニル及び6-ヘプテニルである。炭素原子5個までを有するアルケニル基が、特に好適である。

【0049】本発明によるディスプレイのネマティック液晶混合物は、好ましくは2%から15%の式Iの化合物、特に好ましくは3%から10%の式IIの化合物、好ましくは上記好適態様a)による化合物を含有する。

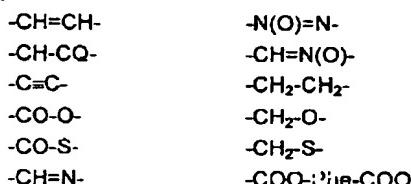
【0050】混合物は、式I、II、III及びIVの化合物を好ましくは4から20、特に5から15含有する。

【0051】式Iから式IVの化合物に加えて、その他の成分を、例えば全混合物の45%までの量で、しかし好ましくは34%まで、特に10%まで存在させることもでき

R<sup>8</sup>-L-G-E-R<sup>9</sup>

(式中、L及びEは、1,4-2置換ベンゼン及びシクロヘキサン環類、4,4'-2置換ビフェニル、フェニルシクロヘキサン及びシクロヘキシルシクロヘキサン系類、2,5-2置換ピリミジン及び1,3-ジオキサン環類、2,6-2置換ナフタレン、ジー及びテトラヒドロナフタレン、キナゾリン及びテトラヒドロキナゾリンを含む群からのそれぞれカルボシクリック又はヘテロシクリック環系であり、Gは、

【化23】



又はC-C単結合、Qはハロゲン、好ましくは塩素、又は-CN、そしてR<sup>8</sup>及びR<sup>9</sup>はそれぞれ、18個まで、好ましくは炭素原子8個までを有するアルキル、アルコキシ、アルカノイルオキシ又はアルコキシカルボニルオキシであるか、又はこれらの基の1つがCN、NC、NO<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>、F、Cl

る。

【0052】その他の成分は、好ましくはネマティック又はネマトゲニック物質、特に公知の物質、例えばアゾキシベンゼン類、ベンジリデンアニリン類、ビフェニル類、ターフェニル類、フェニル又はシクロヘキシルベンゾエート類、フェニル又はシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート類、フェニルシクロヘキサン類、シクロヘキシルビフェニル類、シクロヘキシルシクロヘキサン類、シクロヘキシルナフタレン類、1,4-ビス-シクロヘキシルビフェニル類又はシクロヘキシルピリミジン類、フェニル-又はシクロヘキシルジオキサン類、任意にハロゲン化されたスチルベン類、ベンジルフェニルエーテル類、トラン及び置換された桂皮酸からなる群から選択される。

【0053】この種の液晶相の成分として適切な最も重要な化合物は、式V;

【化22】

#### V

又はBrであってもよい、)で特徴づけられる。

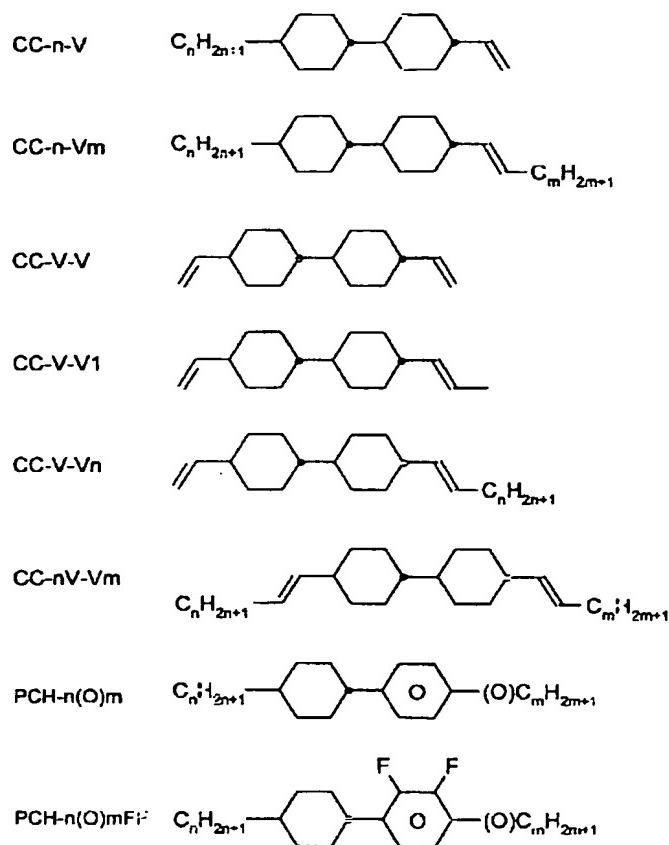
【0054】これらの化合物の大部分において、R<sup>8</sup>及びR<sup>9</sup>は互いに異なり、これらの基の1つは通常アルキル又はアルコキシ基である。提案された置換基の他の変形も又普通のものである。多くのそのような物質又はそれらの混合物は商業的に入手可能である。全てのこれらの物質は刊行物から公知の方法により調製することができる。

【0055】本発明による液晶ディスプレイの構造は、例えばEP-A 0 240 379に記載のような従来のジオメトリーに対応する。

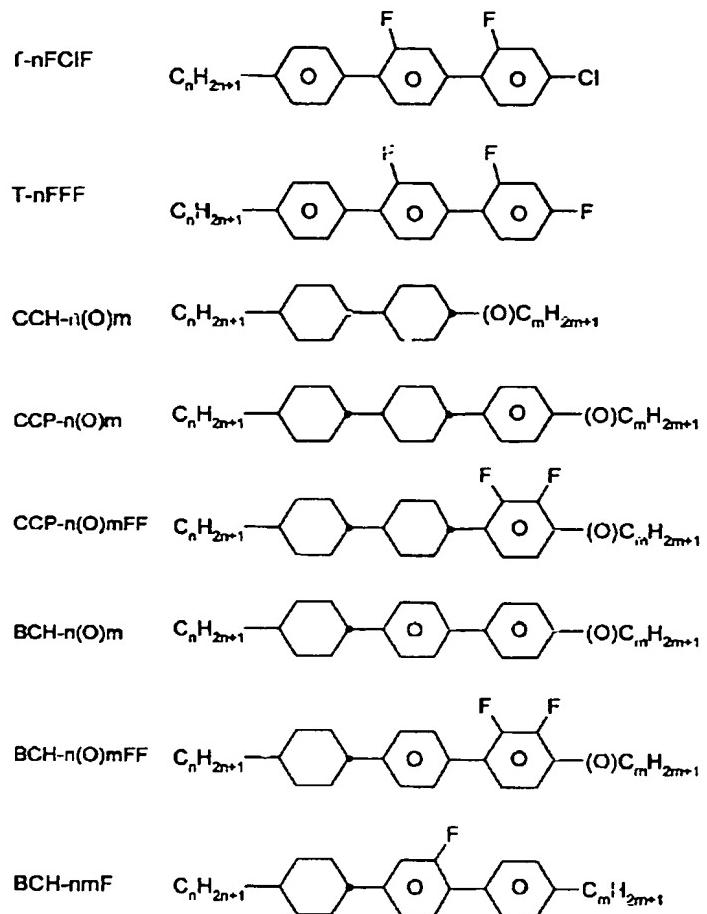
【0056】本発明の例を以下に示すが、これにより限定されるものではない。本明細書中、百分率は重量により、全ての温度は°Cで示され、又温度の差は、°Cの差で示される。全ての物性データは、特に断りがない限り、20°Cで示されるものである。

【0057】好適な混合物は、以下に示した化合物群からの化合物を少なくとも1つ含有する。

【化24】



【化25】



さらに本明細書の文章中と同様に例中においても、特に  
断りがない限り、 $\Delta n$ は、20°C及び589nmで測定された  
光学異方性を示し、 $n_e$ は、20°C及び589nmでの異常屈折  
率を示し、 $\Delta \epsilon$ は、20°C及び1kHzでの誘電異方性を示  
し、 $\epsilon \parallel$ は、20°C及び1kHzでの分子軸に対して平行方向  
の誘電率を示し、 $V_0$ は、20°C及び1kHzでの容量的しきい  
値、すなわち矩形DC電圧のrms値を示し、 $c_p$ は、透明点  
[°C]を示し、 $S, N$ は、スメクティック又は結晶相の発  
生する温度限界、 $\nu$ は、所定の温度°Cでのフロー粘度  
[mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>]を示し、 $\tau_1$ は、所定の温度での回転粘度 [m

Pa s] を示す。

【0058】しきい値電圧を測定するのに使用したディ  
スプレイは、5.0 μmの間隔で2枚の平面平行外板、及  
び、外板の内側に、液晶のホメオトロピック配向を引き  
起こす、表面にレシチン配向膜を伴う電極を有する。

【0059】

【実施例】例1

混合物は、以下を含有するように調製する。

【表1】

CC-5-V	5.00	%	透明点	84 °C
CCP-21FF	6.50	%	Δn	0.1121
CCP-31FF	6.50	%	n <sub>0</sub>	1.5991
CCP-302FF	14.00	%	Δε	-3.7
CCP-502FF	9.50	%	ε <sub>  </sub>	3.8
PCH-302FF	14.50	%		
PCH-502FF	14.50	%		
T-3FCIF	3.00	%		
T-5FCIF	3.00	%		
BCH-32	5.00	%		
BCH-52	3.00	%		
BCH-32F	4.00	%		
BCH-52F	3.50	%		
PCH-32	2.00	%		
PCH-301	2.00	%		
PCH-302	2.00	%		
PCH-304	2.00	%		

## 【0060】例2

液晶相は、以下を含有するように調製する。

CC-5-V	9.00	%	透明点	71 °C
BCH-52FF	4.00	%	Δn	0.085
CCP-21FF	10.00	%	Δε	-3.6
CCP-31FF	4.00	%		
CCP-302FF	13.00	%		
CCP-502FF	12.00	%		
PCH-302FF	14.00	%		
PCH-502FF	13.00	%		
CCH-34	9.00	%		
PCH-53	9.00	%		
PCH-301	3.00	%		

## 【0061】例3

液晶混合物は、以下を含有するように調製する。

CC-5-V	10.0	%	透明点	70 °C
PCH-302FF	14.0	%	Δn	0.0832
PCH-502FF	13.0	%	n <sub>0</sub>	1.5622
CCP-302 FF	11.5	%	Δε	-3.6
CCP-502 FF	9.0	%	ε <sub>  </sub>	3.7
CCP-21FF	9.0	%		
CCP-31FF	14.0	%		

## 【0062】例4

混合物は、以下を含有するように調製する。

CC-V-V1	24.0	%	透明点	88.5 °C
PCH-302FF	12.0	%	S, N	< -20 °C
PCH-502FF	12.0	%	γ <sub>1</sub> [mPa·s; 20 °C]:	156
CCP-302FF	14.0	%	Δn [589 nm; 20 °C]:	+0.0896
CCP-502FF	13.0	%	n <sub>0</sub> [589 nm; 20 °C]:	1.5678
CCP-21FF	13.0	%	Δε [1 kHz; 20 °C]:	-4.0
CCP-31FF	12.0	%	ε <sub>  </sub> [1 kHz; 20 °C]:	3.6
			V <sub>0</sub>	2.31 V [Cap.]

## フロントページの続き

(71)出願人	591032596 Frankfurter Str. 250, D-64293 Darmstadt, Federal Republic of Germany	(72)発明者	中島 紳二 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250
(72)発明者	一ノ瀬 秀男 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250	(72)発明者	高島 晓子 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250
(72)発明者	池戸 優香 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250	(72)発明者	樽見 和明 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250
(72)発明者	並木 康吉 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250	(72)発明者	ブリギッテ・シューラー ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250
		(72)発明者	フォルカー・ライフェンラート ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルム シュタット フランクフルター シュトラ ーセ 250